

## MATERIAL FOR BUILDING AND CIVIL ENGINEERING WORK

Publication number: JP2000160057

Publication date: 2000-06-13

Inventor: FUKUOKA MAKOTO

Applicant: ANDO CORP

Classification:

- international: *C09D1/00; C09D1/06; C09D1/00; (IPC1-7): C09D1/06; C09D1/00*

- European:

Application number: JP19980353979 19981127

Priority number(s): JP19980353979 19981127

Report a data error here

### Abstract of JP2000160057

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an aqueous slurry having a rheological characteristics and a coating film-forming performance capable of forming a coating film of a specific thickness on a perpendicular surface and suitable for building and civil engineering work by admixing a hydraulic and/or air-hardening inorganic binding material, inorganic fine particles and/or an inorganic aqueous solution with water. **SOLUTION:** An inorganic fine particle and/or an inorganic aqueous solution is contained in an effective amount to impart an aqueous slurry with characteristics rendering it possible to form a coating film thicker than 1 mm on a perpendicular surface. The inorganic fine particle means an inorganic particle of the colloidal dimension or an inorganic fine particle containing an inorganic particle of the colloidal dimension. As the inorganic colloidal particle are exemplified colloidal silica, colloidal silicic acid, colloidal alumina and the like. The inorganic aqueous solution is an aqueous solution wherein an inorganic compound is dissolved in water and is originally in a state of an aqueous solution, and water glass is exemplified. This aqueous slurry may contain a foaming agent as required.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

English Translation-in-part of  
Japanese Unexamined Patent Publication No. 160057/2000

[Title of the Invention]

Material for building and civil engineering work

[What is claimed is]

[Claim 1]

The material for building and civil engineering work which comprises an aqueous slurry having a hard coating film-forming performance by admixing a hydraulic and/or air-hardening inorganic binding material, inorganic fine particles and/or an inorganic aqueous solution with water, which is defined as follows and which amounts are below the amount of inorganic binding material, and curing an inorganic binding material, and it is characterized that the inorganic fine particle and/or an inorganic aqueous solution is contained in an effective amount to impart an aqueous slurry with characteristics rendering it possible to form a coating film thicker than 1 mm on a perpendicular surface.

The inorganic fine particle means:

An inorganic particle of the colloidal dimension or an inorganic fine particle containing an inorganic particle of the colloidal dimension.

The inorganic aqueous solution means:

An aqueous solution wherein an inorganic compound is dissolved in water and is originally in a state of an aqueous solution

[0021]

The hydraulic inorganic binding material is, for example, cement, calcium sulfate, and alum. The portland cement is usually used, but the other cements can use.

[0031]

The inorganic colloid particle is, for example, colloid silica, colloid hydrated silica, and colloid alumina, etc. The term "colloidal silica" is used as the equivalent term of "colloidal silica", we use the term "colloid silica" in this specification.

[0040]

The aggregate is, for example, crushed mineral substance (for example, stone dust), slug, blast furnace slag, ... .., fly ash, burned fly ash, calcium carbonate, mica, silica stone dust, magnesia, etc.

[0047]

[Table 1]

aqueous slurry for exam.	binding material	water	colloid	air babbling agent
1	100	47	3	1
2	100	42	10	1
3	100	38	17	1
4	100	26	33	1
5	100	48	17	1
6	100	58	17	1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-160057  
(P2000-160057A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
C 0 9 D 1/06 1/00		C 0 9 D 1/06 1/00	4 J 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-353979	(71) 出願人	591028108 安藤建設株式会社 東京都港区芝浦3丁目12番8号
(22) 出願日	平成10年11月27日 (1998.11.27)	(72) 発明者	福 岡 信 東京都港区芝浦三丁目12番8号 安藤建設 株式会社内
		(74) 代理人	100097010 弁理士 水野 豊広
		Fターム (参考)	4J038 AA011 BA202 DA162 GA13 HA191 HA201 HA216 HA371 HA446 HA456 HA491 JA45 JA64 JC13 KA00 KA09 KA20 MA09 NA10 NA00 NA11 NA14 NA15 NA16 PA20 PA21 PB05

(54) 【発明の名称】 建築土木用材料

(57) 【要約】

【課題】 垂直面に対しても所望厚みの塗膜を形成できるレオロジー特性及び塗膜形成能を有して、硬化後の塗膜に対して軽量及び耐火性等の物性を付与することができる水系スラリーからなる建築土木用材料を提供する。

【解決手段】 建築土木用材料は、水硬性又は/及び気硬性の無機質結合材の分散相にコロイド次元の無機質粒子等の無機質微細粒子又は等価物が水に混入されている水系スラリーからなる。

【効果】 水系スラリーは垂直面及び天井等に対して1 m m (特に10 m m) を越える厚みの塗膜の形成が可能であって、水系スラリーによる塗膜は、軽量性、耐火性及び経時的に強度が増大する等の特徴を備えている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水硬性又は／及び気硬性の無機質結合材とそれよりも少ない量の下記に定義の無機質微細粒子又は／及び無機質水溶液とが水に混入されて、前記無機質結合材の硬化による硬質塗膜形成性を備える水系スラリーになっている建築土木用材料であって、かつ、前記無機質微細粒子又は／及び無機質水溶液が、前記水系スラリーをして垂直面に対して1mmを越える厚みの塗膜の形成を可能にする物性にするのに有効な量で含まれていること、を特徴とする建築土木用材料。

## 無機質微細粒子

無機質微細粒子は、コロイド次元の無機質粒子若しくはコロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子からなる。

## 無機質水溶液

無機質水溶液は、無機化合物が水に溶解している水溶液であって、本来的に水溶液の状態のものである。

【請求項2】前記水系スラリーは、水と前記無機質結合材との比率が30～100%（水と無機質結合材との合計重量を基準とする水の重量百分率）であって、無機質微細粒子又は／及び無機質水溶液が、0.03～13.00%（無機質結合材の重量を基準とする重量百分率）含まれて、必要に応じて、気泡生成剤が0.04～4.00%（無機質結合材の重量を基準とする重量百分率）含まれているものであること、を特徴とする請求項1に記載の建築土木用材料。

【請求項3】（a）前記水硬性の無機質結合材が、セメント、硫酸カルシウム若しくは明ばんの一種若しくは二種以上からなるものであり、（b）前記気硬性の無機質結合材が、水酸化カルシウム若しくは水酸化マグネシウム一種若しくは二種以上からなるものであり、（c）前記無機質のコロイド粒子が、コロイドシリカ、コロイドケイ酸若しくはコロイドアルミナの一種若しくは二種以上からなるものであり、（d）前記無機質水溶液が、水ガラスであること、を特徴とする請求項1若しくは2に記載の建築土木用材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水硬性又は／及び気硬性の無機質結合材粒子が主体の分散相が無機質コロイド粒子を含んで水に分散されている水系スラリーからなる建築土木用材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】壁材、鉄骨用防火材及びモルタル等は、セメント及び硫酸カルシウム等の硬化性材料を基本材料にして、骨材、補強剤、増量材、減水剤、AE減水剤、高性能AE減水剤、亀裂防止材、保水剤、流動性調整剤、増粘剤、硬化反応調整剤及び防水剤等を水に分散させた水系スラリーとして使用に供されている。

【0003】なお、【水系スラリー】は、固体粒子（分

散相）と水（分散媒）とを混合して液状化したもので、以下においては、特に言及しない限り「水系スラリー」を建築土木用に供される水系スラリーの意味で使用する。

【0004】水系スラリーに用いられる混和材及び混和剤は、多種多様の材料が使用されるが、材料自体は公知であって、水系スラリーの目的との関係で選択して使用されている。ただし、所望の水系スラリーに対して限定的な目的で添加される材料がある。例えば、水ガラスは、スラリーの凝結時間調整及び硬化物への防水付与等の目的でコンクリートスラリーに添加されている。

【0005】また、減水剤、AE減水剤及び高性能AE減水剤は、コンクリートスラリーのセメント粒子の分散性を大きくして水の量的比率を下げる目的で他の水系スラリーにも添加されていて、コンクリートスラリー以外の水系スラリーについても同様の目的で添加されている。

【0006】水系スラリーは、工業的实施において有用であるためには、流動性（例えば、チクソトロピー性）、塗膜形成性（例えば、垂直面及び天井等への塗膜形成）及び硬化後の塗膜物性（例えば、強度、耐火性）の全てにおいてバランス良く優れていることが必要である。しかし、材料の組み合わせについての従来の考え方等では、実質的に多くの困難が存在した。

【0007】しかも、従来の水系スラリーは、水とセメント等の水硬性材料との比率（以下において、W/C比と略称することがある）が30%（水とセメント等の水硬性材料との合計重量を基準とする重量百分率）以上であると、レオロジー等の点から塗膜形成性が低下して垂直面及び天井に水系スラリーを塗布しても1mmの厚みの塗膜の形成が実質的に不可能となって、しかも、厚み1mm以下の薄い塗膜では、対象物に耐火性を付与するのが困難であった。

【0008】そして、厚み1mm以下の薄い塗膜の耐火性の向上は、工業的には、ロックウール等の耐火材料を水系スラリーに混入する方法により行われていた。しかし、ロックウール自体の耐熱性が700℃程度であって、建築土木の分野での使用に供される塗膜としては、耐火性が不十分であった。

【0009】ロックウールは、その取扱に際して浮遊粉塵が発生するのでロックウール混入の水系スラリーを製造する際の作業環境が著しく悪くなる等の問題点があった。従って、従来の建築土木用材料は、セメントその他の硬化性材料を含む材料により垂直面及び天井等に対して耐火性を付与するには、それらの材料から1mm以上の厚みの板状成形材にして、それを垂直面及び天井等に取り付け等の方法が行われていた。しかし、板状成形材は、建物及び鉄骨材への取り付けに際して機械的設備及び多くの人的労力が必要となる等の問題点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の水系スラリーは、レオロジー特性、塗膜形成性及び硬化後の塗膜物性等について下記 (i) ~ (i i i) に代表される問題点があった。

(i) 混和材及び混和剤の組み合わせについての従来の考え方では、1mm以上の厚みの塗膜形成に有効なレオロジーの水系スラリーにするのが困難であるとの問題点があった、それに対して有効な提案がなされていないとの問題点があった。

(i i) 従来の水系スラリーは、W/C比を30%以上にする塗膜厚みの確保の困難であるところから、実質的には、W/C比が30%以上である工業的実施が可能な水系スラリーについての有効な提案がなされていないとの問題点があった。

(i i i) 従来にあっては、硬化後の塗膜への耐火性の付与は、工業的には、耐火性を有する混和材若しくは混和剤を混入するという発想に基づいて検討が行われているにすぎないとの問題点があった。

【0011】そこで、セメント、硫酸カルシウム体及びその他の硬化性材料を主体とする水系スラリーが、大きな厚みの塗膜形成性を有して、耐火性その他について有効な物性を硬化後の塗膜に付与し得るものにする検討が、本発明者によって実験を主体として行われて本発明が見いだされた。

【0012】ここにおいて、本発明は、所望厚みの塗膜を垂直面に対しても形成し得るレオロジー特性及び塗膜形成を有して、硬化後の塗膜が軽量であって耐火性に優れた物性を備えている水系スラリーからなる建築土木用材料を提供すること、を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の建築土木用材料は、水硬性又は/及び気硬性の無機質結合材とそれよりも少ない量の下記に定義の無機質微細粒子又は/及び無機質水溶液とが水に混入されて、前記無機質結合材の硬化による硬質塗膜形成性を備える水系スラリーになっている建築土木用材料であって、かつ、前記無機質微細粒子又は/及び無機質水溶液が、前記水系スラリーをして垂直面に対して1mmを越える厚みの塗膜の形成を可能にする物性にするのに有効な量で含まれていること、を特徴とする。

【0014】無機質微細粒子

無機質微細粒子は、コロイド次元の無機質粒子若しくはコロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子からなる。

【0015】無機質水溶液

無機質水溶液は、無機化合物が水に溶解している水溶液であって、本来的に水溶液の状態のものである。

【0016】

【発明の具体的説明】本発明の建築土木用材料は、前述の発明の特定要素（発明の構成要素）からなる水系スラ

リーであって、それに含まれる水硬性又は/及び気硬性の無機質結合材の硬化作用によって塗膜を形成させ、硬化後にあっては軽量であって耐火性に優れる等の物性を有する塗膜が得られるものである。

【0017】本発明は、水系スラリーの主体をなす無機質結合材の粒子群中にコロイド粒子等を介在させて、水系スラリーをして垂直面に対しても1mmを越える所望厚みの塗膜が形成可能になるレオロジー特性及びその他の特徴を有するものにしていく。

【0018】しかも、水/無機質結合材の比率が30~100%（好ましくは、50~80重量%）の水系スラリーである場合には、無機質粒子又は/及び無機質水溶液を加えることによって本発明の効果の享受が容易になる（例えば、図2参照）。

【0019】なお、その30%は、水系スラリーの水と無機質結合材との合計重量に含まれる水の重量百分率である。

【0020】水/無機質結合材の比率が30%未満で100%を越える場合は、塗膜形成のためのレオロジー特性及び硬化後の塗膜物性が低下する傾向にある。

〈無機質結合材〉水硬性又は/及び気硬性の無機質結合材は、無機質結合材が水硬性又は気硬性のいずれかの性質を備えているものであること若しくは水硬性及び気硬性の両方の性質を備えているものであることが可能である。

【0021】水硬性の無機質結合材は、代表例として、セメント、硫酸カルシウム若しくは明ばん等が挙げられる。セメントは、ポルトランドセメントの使用が代表的ではあるが、それ以外のセメントの使用も可能である。

【0022】例えば、早強ポルトランドセメント、超早強ポルトランドセメント、耐硫酸塩ポルトランドセメント、中庸熟ポルトランドセメント、白色ポルトランドセメント、混合ポルトランドセメント、高炉セメント、フライアッシュセメント、シリカセメント若しくはアルミナセメント等である。

【0023】硫酸カルシウム（石こう）は、化学（合成、副生）及び天然のいずれの製法に由来するものでも使用可能である。硫酸カルシウムは、無水塩及び含水塩（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）にいずれもが使用されるが、半水塩の硫酸カルシウムの使用が代表的である。明ばんは、建築土木材料として可能な種類であれば、本発明においても使用可能である。

【0024】気硬性の無機質結合材は、代表例として、水酸化カルシウム若しくは水酸化マグネシウム等が挙げられる。水酸化カルシウム（消石灰、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）は、建築のモルタルの原料として使用される場合と同様に、空気中の炭酸ガスを吸収して炭酸カルシウムになる反応が塗膜形成に利用される。水酸化マグネシウム（ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ）も空気中の炭酸ガスを吸収してヒドロキシ炭酸塩を生ずる反応が塗膜形成に利用される。

【0025】無機質結合材は、水硬性若しくは気硬性の無機質結合材いずれか一種を用いるのが代表的ではあるが、二種以上を用いることが可能である。

〈無機質微細粒子及び無機質水溶液〉本発明の水系スラリーは、無機質結合材の粒子群からなる分散相がコロイド次元の粒子の介在によって凝集その他の化学的及び物理的な状況が変化して、本発明の効果を生じさせるレオロジー特性及び塗膜形成性を備えるものにされている（後記実施例参照）。

【0026】本発明の水系スラリーは、無機質微細粒子又は／及び無機質水溶液の介在によって垂直面に形成される塗膜が1mmを越えて、例えば、5mm～10mm程度の厚みに形成することが可能である。

【0027】無機質微細粒子としては、コロイド次元の無機質粒子が用いられる。なお、「コロイド次元」の大きさについては、いくつかの説があるが、いずれの説によるコロイド次元の大きさであっても、本発明による効果の享受が可能である。

【0028】本発明の水系スラリーは、コロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子（すなわち、コロイド次元の無機質粒子とコロイド次元を越える大きな粒子）を使用しても、本発明の効果の享受が可能である。

【0029】コロイド次元の無機質粒子の製造においては、コロイド次元よりも大きい粒径（稀には、小さい粒径）の粒子を含む粒径分布で製造されることがある。本発明の水系スラリーは、そのようなコロイド次元を外れた無機質微細粒子を含むものでも使用可能である。

【0030】なお、無機質のコロイド粒子は、工業的には、粒子状若しくは水溶液状のいずれの形態によることが選択的に可能なものがある。その場合には、いずれの形態のものも使用可能である。

【0031】無機質のコロイド粒子は、例えば、コロイドシリカ、コロイドケイ酸若しくはコロイドアルミナ等である。なお、コロイドシリカの同義語としてコロイダルシリカが使用されているが、本明細書においては「コロイドシリカ」の用語を使用する。他のコロイド粒子についても同様である。

【0032】無機質のコロイド粒子は、一種を用いるのが代表的ではあるが、二種以上を用いることが可能である。無機質のコロイド粒子は、無機質結合材の種類との関係から最適な種類が選択される。

【0033】本発明の水系スラリーは、無機質水溶液が混入されても、無機質微細粒子の混入と同様の効果が得られる。無機質水溶液は、無機化合物が水に溶解して水溶液であって水溶液が本来の状態のもので、代表例としては、水ガラス等が挙げられる。

【0034】無機質微細粒子及び無機質水溶液は、本発明の水系スラリーのレオロジー特性及び塗膜形成性等が本発明の効果を生じさせる量で加えられる。

【0035】無機質微細粒子及び／及び無機質水溶液

は、例えば、0.03～13.00重量%、好ましくは0.05～10.00重量%、が混入される。なお、重量%は、無機質結合材の重量を基準とする%であって、例えば、13.00重量%は、無機質結合材の重量×13/100としたものである。

〈他の混和剤及び混和材〉本発明の水系スラリーは、選択的成分として他の混和材及び混和剤を加えることも可能である。その選択的成分のいくつかを例示すると以下のものがある。

#### 起泡剤

起泡剤は、混入するのが好ましい選択的成分であって、起泡剤由来の気泡の混入によって本発明による塗膜をして気泡による塗膜の単位容積当たりの質量をより軽減させる等して塗膜性能を容易により向上させることが可能である。そして、コロイド次元の無機質粒子が介在する無機質結合材の粒子群が主体の本発明による塗膜にあっては、気泡の塗膜への分散によって、強度、耐火性、断熱性及びその他の塗膜物性の向上が容易になる。

【0036】起泡剤は、0.07～4.00重量%、好ましくは0.10～3.00重量%、が混入される。重量%は、無機質微細粒子及び無機質水溶液の場合と同様に算出される。

【0037】起泡剤は、本発明の水系スラリーに対しては界面活性剤系のもので使用が適していて、例えば、減水剤、AE減水剤若しくは高性能AE減水剤に用いられる界面活性剤も使用可能である。

【0038】起泡剤としては、例えば、β-ナフタレンスルホン酸高縮合物ナトリウム塩、β-ナフタレンスルホン酸低縮合物ナトリウム塩、クレオソート油スルホン酸縮合物ナトリウム塩、メラミン樹脂スルホン酸ナトリウム、グルコン酸ナトリウム、リグニンスルホン酸ナトリウム若しくはポリオキシエチレン／ニルフェニルエーテル等が挙げられる。

#### 発泡剤

本発明の水系スラリーにあっては、発泡剤による気泡若しくは起泡剤と発泡剤との併用による気泡の塗膜への分散によっても、強度、耐火性、断熱性及びその他の塗膜物性を向上させることが可能である。発泡剤としては、例えば、アルミニウム粉末等が使用される。起泡剤及び発泡剤は、本発明の水系スラリーが有するレオロジー特性及び塗膜形成能が向上する範囲の量が増えられる。

【0039】なお、本発明の「気泡生成剤」は、気泡を生成するのに有効な剤であって、代表的には、起泡剤若しくは起泡剤及び発泡剤からなるものである。

#### 着色剤

顔料等の着色剤により水系スラリーを着色して高価の塗膜に色彩を付与することが可能である。着色剤は、例えば、コンクリート及びモルタル等で使用されているものが使用される。

【0040】無機質微細粒子及び／及び無機質水溶液

骨材及び増量剤が混入されることがある。骨材、人工骨材、天然骨材及び副産物骨材のいずれの種類も使用可能である。骨材及び増量剤は、一種若しくは二種以上の使用が可能である。

【0040】骨材としては、例えば、粉碎鉱物（例えば、石粉）、スラグ、高炉スラグ、パーミキュライト、パーライト、カオリン、タルク、ドロマイト、ケイ藻土、膨張ケツ岩、膨張粘土、膨脹ストレート、火山れき、火山れき加工品、粉砂、シリカフェーム、ケイ酸白土、フライアッシュ、焼成フライアッシュ、炭酸カルシウム、マイカ、ケイ石粉、マグネシア等が挙げられる。

#### 無機質繊維

本発明の水系スラリーは、無機質繊維の混入によってレオロジー特性及び塗膜物性が調整されることがある。無機質繊維としては、例えば、炭素繊維等が挙げられる。

【0041】本発明の水系スラリーは、建築土木用の各種用途に用いられる。例えば、各種の左官用材料（例えば、プaster、モルタル等）、鉄骨材用の防火材、保温材、及び仕上げ材、建物用仕上げ材等として用いられる。

【0042】また、本発明の水系スラリーは、建築土木に用いられる各種材料に対する塗膜の形成が可能であって、例えば、鉄骨材料から木質材料に対しても塗膜を形成させることができる。

【0043】そして、本発明の水系スラリーは、従来の建築土木用の水系スラリーに代えて従来にない性能の塗\*

\* 膜を形成することが可能になる。さらに、本発明の水系スラリーは、他の混和剤及び混和材を加えて新たな性能の付加が容易である。

【0044】なお、本発明においては、本発明の目的であって、本発明の効果を特に害さない限りにおいては、改変あるいは部分的な変更及び付加は任意であって、いずれも本発明の範囲である。

【0045】次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、実施例は例示であって本発明を拘束するものではない。

【0046】

【実施例】（実施例1）無機質結合材粒子と水とをミキサー（周速1.0m/秒）により15秒以上混合後、コロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子を加えてミキサー（周速5~10m/秒）により60~90秒混合して試験用水系スラリーを調製した。気泡生成剤は、当初若しくは無機質微細粒子の添加の際に加えた。必要がある場合は、他の混和剤及び混和材（骨材等）を加えて15秒程度低速で混合した。表1は調製した試験用水系スラリーの成分量を示している。表1及び表2の「結合剤」は無機質結合材を便宜上略したものである。表1及び表2の「コロイド」はコロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子のことである。また、表1及び表2の（PPH）は重量部である。

【0047】

【表1】

試験用水系スラリー	結合材 (PPH)	水 (PPH)	コロイド (PPH)	気泡生成剤 (PPH)
1	100	47	3	1
2	100	42	10	1
3	100	38	17	1
4	100	26	33	1
5	100	48	17	1
6	100	58	17	1

表2は、比較のために、コロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子を加えないで調製した比較用水系スラリーの成分量を示している。

【0048】

【表2】



比較用水系スラリー	結合材 (PPH)	水 (PPH)	コロイド (PPH)	気泡生成剤 (PPH)
1	100	50	0	0
2	100	49	0	1
3	100	59	0	1
4	100	69	0	1
5	100	79	0	1

〈実施例2〉実施例1で調製した試験用水系スラリー及び比較用水系スラリーを用いて、沈降容積の経時変化を測定した。図1はその測定結果を示している。図1の右端の括弧内の数字は、コロイド次元の無機質粒子を含む無機質微細粒子の重量%を示している。重量%は、無機質結合材と無機質微細粒子との合計量を基準とする無機質微細粒子の重量百分率である。

【0049】なお、図1の右端最下端の(0%)と繋がる曲線は、無機質微細粒子が加えられていない比較用水系スラリーを示している。

【0050】図1が示す結果によれば、無機質微細粒子の添加量の増大に応じて沈降時間 $T_{1/2}$ が長くなっていた。沈降時間 $T_{1/2}$ は、調製直後の水系スラリーの沈降\*

\*面(図1の横軸の0の時点の沈降容積の面)が1/2にまで沈降するに要する時間である。図1の場合には、沈降容積が100ミリリットルから50ミリリットルになる時間と同様である。

【0051】また、図1によれば、水系スラリー中の無機質結合材粒子の沈降が停止した状態での沈降容積は、無機質微細粒子の添加量の増大に応じて大きくなった。

〈実施例3〉実施例1で調製した試験用水系スラリー及び比較用水系スラリーを用いて、フロー値、単位容積質量及び圧縮強さを測定した。表3は試験用水系スラリーを用いて測定した結果である。

【0052】

【表3】

試験用水系スラリー	フロー値 (cm)	単位容積質量 (g/cm <sup>3</sup> )	圧縮強さ (N/cm <sup>2</sup> )
1	14.0	0.94	6.5
2	11.0	0.73	3.4
3	10.0	0.71	1.0
4	10.9	0.82	1.0
5	10.0	0.67	1.7
6	10.5	0.79	4.5

試験用水系スラリーは、垂直面に対して1mmを大きく越える大きな厚みの塗膜を形成可能な流動性を備えて、単位容積当たり質量が小さくなって、塗膜の軽量化が実現されていた。表4は比較用水系スラリーを用いて測定

した結果である。

【0053】

【表4】

比較用水系スラリー	フロー値 (cm)	単位容積質量 (g/cm <sup>3</sup> )	圧縮強さ (N/mm <sup>2</sup> )
1	24.5	1.52	26.1
2	16.0	1.15	7.6
3	16.0	0.57	3.4
4	17.0	0.44	1.6
5	30.0	0.64	0.3

比較用水系スラリーは、無機質微細粒子が添加されていないことがあって、いずれの場合も流れ出しが生じた。また、表4の1、5の場合は材料分離が生じて実用に供し得ないものであった。

〔実施例4〕実施例1で調製した試験用水系スラリーを用いて、単位容積質量及びフロー値に対するコロイド粒子の添加量に対する影響を測定した。図2は、その結果を示している。図2において、符号Aで示す曲線はコロイド粒子の添加量に対するフロー値を示していて、符号Bで示す曲線はコロイド粒子の添加量に対する単位容積質量を示している。フロー値はモルタルフローコーンの拡がりで測定した。

【0054】図2の符号A及びBで示す曲線は、水/無機質結合材の比率が50%で、起泡剤を無機質結合材に対して0.1重量%加えた試験用水系スラリーを用いて測定した。

【0055】水/無機質結合材の比率が50%で、気泡生成剤を無機質結合材に対して1.0重量%加えた水系スラリーは、コロイド粒子の添加量がおおよそ1.5% (図2の横軸は重量%) 以上であると自立して流れなかった。

〔実施例5〕図3は、塗膜の圧縮強さに及ぼす水系スラリー中の水/無機質結合材の比率を測定した結果を示している。図3の横軸は水/無機質結合材の比率の%を示している。図3の符号Aで示す曲線は無機質微細粒子 (又は無機質水溶液) が加えられていない比較用水系スラリーを示していて、図3の符号Bで示す曲線は無機質結合材に対して無機質微細粒子を1.5重量%加えて、気泡生成剤を1.0重量%加えた試験用水系スラリー示している。圧縮強さは、塗膜形成後7日間経過した塗膜について測定した。

【0056】無機質微細粒子 (又は無機質水溶液) が加えられていないと、水系スラリー中の水量比率が増大するに従って塗膜の圧縮強さが急激に低下することが判明した (図3の符号Aで示す曲線を参照)。

【0057】それに対して無機質微細粒子を加えた試験用水系スラリーは、水系スラリー中の水量比率が増大するに従って圧縮強さが一定割合で増大することが判明した (図3の符号Bで示す曲線を参照)。

【0058】

【発明の効果】本発明の水系スラリーからなる建築土木用材料によれば、下記 (a) ~ (e) に代表される種々の効果が得られる。

(a) 1mm (特に10mm) を越える厚みの塗膜を垂直面及び天井等に対して形成することが可能になる。

(b) 水系スラリーは、建築土木用の広範囲の材質に対して塗布その他の手段により塗膜を形成することが可能である。

(c) 硬化後の塗膜が、単位容積質量が小さくて (すなわち、軽量で)、大き強度を有して、建造物及び建築土木用部材の表面に形成する塗膜として優れている。

(d) 硬化後の塗膜は、経時的に強度が増大する等の優れた構造物性及び化学的物性を有している。

(e) 硬化後の塗膜の耐火性及び耐熱性は、無機質結合材等の物性に由来するので、ロックウールを混入した場合よりも大きく向上する。

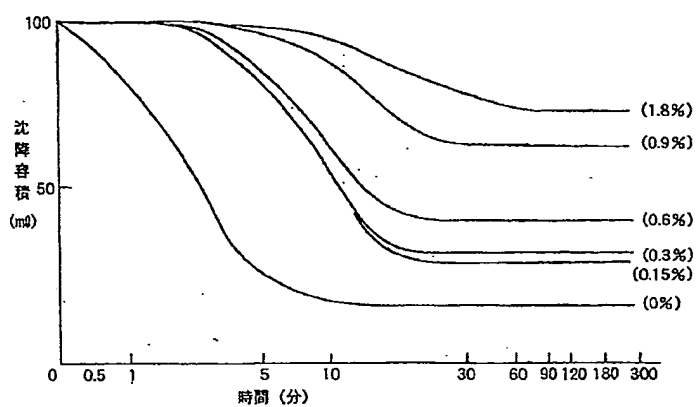
【図面の簡単な説明】

【図1】沈降容積の経時変化を示す線図である。

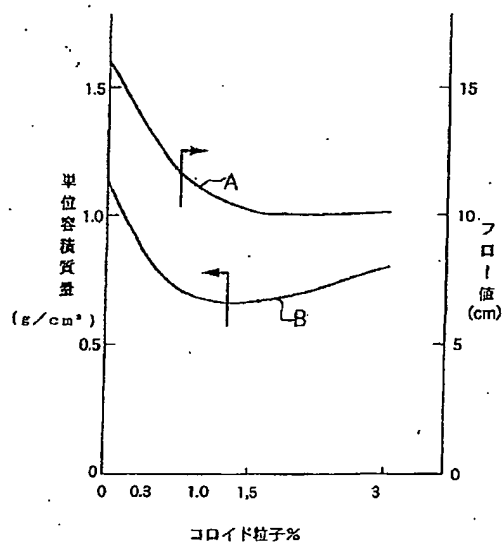
【図2】単位容積質量及びフロー値と無機質結合材量との関係を示す線図である。

【図3】圧縮強さと無機質結合材の量との関係を示す線図である。

【図1】



【図2】



【図3】

